



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10224402 A**(43) Date of publication of application: **21 . 08 . 98**

(51) Int. Cl.

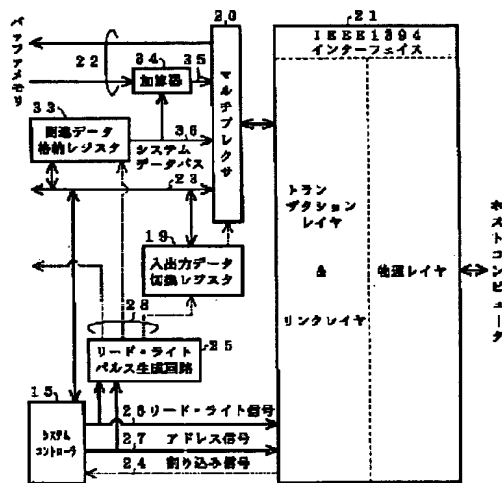
**H04L 12/56****H04L 29/08****// H04L 9/08**(21) Application number: **09019237**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**(22) Date of filing: **31 . 01 . 97**(72) Inventor: **TAKANO KUNIYOSHI**(54) **DATA TRANSFER METHOD**

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To attain the sure and highly reliable transfer of data between the equipments connected together via a serial interface with use of a limited receiver by transferring synchronously the data enciphered by means of the prescribed relative data and also transferring asynchronously the relative data to a specific equipment.

**SOLUTION:** A system controller 15 reads the data 22 out of a buffer memory and inputs them to an adder 34. The adder 34 adds the data 22 to the relative data stored in a relative data storage register 33 and outputs them to a multiplexer 20 as the enciphered data 35. The controller 15 controls an input/output data switching register 19 to switch the output of the multiplexer 20 between the data 35 and the relative data 36 stored in the register 33. The controller 15 also outputs the control signals 23, 26 and 27 to an IEEE1394 interface part 21 to switch the data transfer mode between the synchronous and asynchronous transfer modes.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-224402

(43)公開日 平成10年(1998) 8月21日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/56

H 0 4 L 11/20

1 0 2 F

29/08

13/00

3 0 7 Z

// H 0 4 L 9/08

9/00

6 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 22 頁)

(21)出願番号 特願平9-19237

(22)出願日 平成9年(1997) 1月31日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 高野 邦良

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

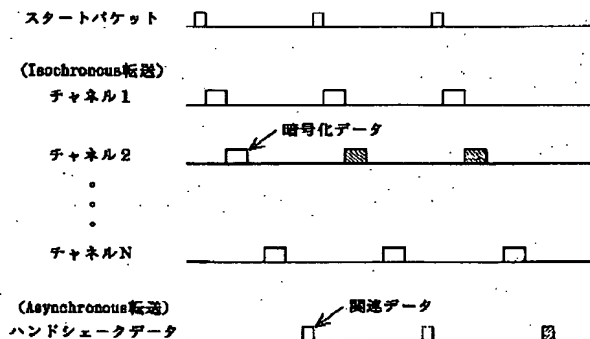
(74)代理人 弁理士 須山 佐一

(54)【発明の名称】 データ転送方法

(57)【要約】

【課題】 IEEE1394等のシリアルインターフェイスによる機器間のデータ転送では、アイソクロナス・モードにより一定転送レートを保証したデータ転送が可能であるが、このモード転送はブロードキャスト転送となり、受信機器を限定したデータ転送を確保できないという不具合があった。

【解決手段】 転送データを関連データを用いた演算により暗号化し、この暗号化データをアイソクロナス・モードで転送し、暗号化データ解読用の関連データをアシンクロナス・モードにより特定の受信機器に転送する。これにより暗号化データは全受信機器で受け取られるものの、暗号化データ解読用の関連データの獲得は特定の機器のみに限定される。よって、受信機器を特定したアイソクロナス・モードによる一定のデータ転送レートのデータ転送を実現でき、セキュリティの向上を図ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間でのデータ転送方法において、転送すべきデータを所定の関連データを用いて暗号化し、この暗号化データを同期型転送するとともに前記関連データを特定の機器に非同期型転送することを特徴とするデータ転送方法。

【請求項2】 シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間でのデータ転送方法において、転送すべきデータを複数の関連データのなかから任意に選択された関連データを用いて暗号化し、この暗号化データを同期型転送するとともに前記関連データを特定の機器に非同期型転送することを特徴とするデータ転送方法。

【請求項3】 シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間でのデータ転送方法において、固有のビットパターンを周期的に含むデータを複数の関連データのうちの1つを選択的に用いて暗号化し、この暗号化データを同期型転送するとともに前記複数の関連データを特定の機器に非同期型転送することを特徴とするデータ転送方法。

【請求項4】 シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間でのデータ転送方法において、転送すべきデータを複数の関連データのうちの1つを選択的に用いて暗号化してこの暗号化データを同期型転送し、前記複数の関連データを特定の機器に非同期型転送するとともに、関連データを変更する毎に該関連データの変更に関する情報を前記特定機器に非同期型転送することを特徴とするデータ転送方法。

【請求項5】 シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間でのデータ転送方法において、転送すべきデータを複数の関連データのうちの1つを選択的に用いて暗号化してこの暗号化データを同期型転送し、前記複数の関連データを特定の機器に非同期型転送するとともに、関連データを変更する場合、該関連データの変更に関する情報を前記特定機器に非同期型転送した後、前記特定機器からの関連データ変更情報に対する応答を確認して送信側の関連データを変更することを特徴とするデータ転送方法。

【請求項6】 シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間でのデータ転送方法において、転送すべきデータを複数の関連データのうちの1つを選択的に用いて暗号化してこの暗号化データを同期型転送し、前記複数の関連データを特定の機器に非同期型転送するとともに、関連データを変更する場合、該関連データの変更に関する情報を前記特定機器に非同期型転送した後、前記特定機器からの関連データ変更情報に対する応答を確認し、所定時間が経過した後送信側の関連データを変更することを特徴とするデータ転送方法。

【請求項7】 シリアルインターフェイスを通じて接続

された機器間でのデータ転送方法において、転送すべきデータを複数の関連データのうちの1つを選択的に用いて暗号化してこの暗号化データを同期型転送し、前記複数の関連データを特定の機器に非同期型転送するとともに、関連データを変更する毎に、前記特定機器との間で予め取り決められたビットパターンからなる前記関連データの変更に関する情報を同期型転送することを特徴とするデータ転送方法。

【請求項8】 シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間でのデータ転送方法において、データを同期型転送するとともに、この同期型転送に用いるチャンネルを指定するためのチャンネル指定情報を特定の機器に非同期型転送することを特徴とするデータ転送方法。

【請求項9】 シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間でのデータ転送方法において、データを同期型転送するとともに、この同期型転送に用いるチャンネルを指定するためのチャンネル指定情報を特定の機器に非同期型転送し、前記特定機器からのチャンネル指定情報に対する応答を確認後、送信側のチャンネルを変更することを特徴とするデータ転送方法。

【請求項10】 シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間でのデータ転送方法において、データを同期型転送するとともに、この同期型転送に用いるチャンネルを指定するためのチャンネル指定情報を特定の機器に非同期型転送し、前記特定機器からのチャンネル指定情報に対する応答を確認し、所定時間が経過した後、送信側のチャンネルを変更することを特徴とするデータ転送方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータ周辺機器のシリアルインターフェイス装置に係り、特にこのシリアルインターフェイスを用いた機器間でのデータ転送方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、コンピュータの周辺装置の主要なインターフェイスであるSCSI等のパラレルインターフェイスに代わってSSA、Fiber Channel、IEEE1394などのシリアルインターフェイスが開発され注目を浴びている。各社とも業界標準を目指し上記インターフェイスに対応した周辺機器の研究・開発を行っている。

【0003】上記のインターフェイスはデータ転送がシリアルで行われるため、パラレルインターフェイスに見られたようなデータ信号間でのクロストークや信号の遅延のばらつきなど高速化を妨げる要因が少なく、高速転送が可能なインターフェイスとして期待されている。また、命令体系が従来のSCSIの命令セットを使用しているため、既存のデバイスドライバの移植が容易である

等のメリットも有している。特に I E E E 1 3 9 4 インターフェイスはリアルタイム性を要求されるデータ転送を意識したモードを備えており、マルチメディア用途に向くインターフェイスとして期待されている。

【0004】本発明は、上記インターフェイスのうち I E E E 1 3 9 4 インターフェイスのデータ転送方式に関するものである。ここでは DVD 装置の例を説明する。

【0005】図 17 に DVD データ再生システムの構成を示す。光学式ピックアップ 1 により DVD ディスク 2 から読み出された信号は RF アンプ回路 3 に供給される。RF アンプ回路 3 は光学式ピックアップ 1 の出力からフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を抽出して、フォーカス・トラッキング制御回路 4 に供給すると共にレベルスライス・PLL 回路 5 へ増幅した RF 信号を供給する。レベルスライス・PLL 回路 5 は得られた RF 信号を 2 値化した信号を得ると同時に、この信号を読み取るために同期した PLL クロック 6 を生成する。2 値化した信号は DVD 信号処理回路 7 へ供給される。

【0006】DVD 信号処理回路 7 の同期検出部では PLL クロック 6 を用いて、フォーマットに起因する周期的な同期信号 8 を検出する。検出された同期信号 8 はディスクモータ制御回路 9 へ供給される。ディスクモータ制御回路 9 は供給された時間軸変動を有する再生同期信号 8 と固定クロック発生回路 10 からの信号を分周して得られる一定周期のクロック 11 との周波数および位相を比較することによりエラー成分を抽出して、電圧に変換・増幅しディスクモータ 12 にフィードバックする。

【0007】また、DVD 信号処理回路 7 の信号復調部では PLL クロック 6 と同期検出部からの同期信号を用いて、レベルスライス・PLL 回路 5 より供給される 2 値化信号のデコードを行い、PLL クロック 6 を用いてバッファ RAM 13 にデータを書き込む。次に、一定周期のクロック 11 によりバッファ RAM 13 からデータを読み出し、訂正処理を施した後、再びバッファ RAM 13 に書き込み。この際、ディスクモータ 12 に起因する時間軸変動成分を吸収する（ジッタ吸収）。訂正処理されたデータは一定周期のクロック 11 によりバッファ RAM 13 より読み出して、I/F 制御回路 14 によりホストコンピュータへと転送される。

【0008】システムコントローラ 15 は制御信号 16 によりサーチ、各回路の動作の ON/OFF、インターフェイス回路制御等、ディスクシステム全体の動作制御を行う。サーチ指示信号 16 は送りモータ制御回路 17 に送られ、送りモータ制御回路 17 は送りモータ 18 へ制御信号を供給する。

【0009】I/F 制御回路 14 についてさらに詳しく解説する。図 18 に従来のシリアルインターフェイス・データ転送制御システムの例を示す。システムコントローラ 15 は図 17 の全体のシステム図で示したものと

じものである。

【0010】システムコントローラ 15 は、入出力データ切換レジスタ 19 に書き込みを行うことによりマルチプレクサ 20 の出力を切り換えて I E E E 1 3 9 4 インターフェイス部 21 へ出力するデータを選択する。バッファ RAM からのデータが選択された場合には、訂正処理が施されたデータ 22 が I E E E 1 3 9 4 インターフェイス部 21 へと出力される。あるいはホストコンピュータ側からのデータ 22 がバッファ RAM へ出力される。また、システムデータバス 23 が選択された場合には、I E E E 1 3 9 4 インターフェイス部 21 への制御データの書き込みやレジスタの読み出し等が行われる。

【0011】I E E E 1 3 9 4 インターフェイス部 21 はホストと本システム間のデータのバラレル・シリアル変換を行う他、アービトレーション信号の生成やシステムコントローラ 15 への割り込み信号 24 の生成等を行う。

【0012】リード・ライトパルス生成回路 25 はシステムコントローラ 15 より出力されるリード・ライト信号 26 とアドレス信号 27 をデコードし、システム内の各レジスタへの書き込みや読み出しおよび制御信号 28 の生成を行う。

【0013】さて、上記のように接続された機器間でデータのやり取りを行う場合、アシンクロナス (Asynchronous) ・モードとアイソクロナス (Isochronous) ・モードと呼ばれる 2 つのデータ転送モードが用意されている。図 19 にその転送の様子を示す。図 19 では簡単のため各データ転送の様子を分割して示してあるが実際には同一のバスライン上でデータのやり取りが行われる。

【0014】アイソクロナス・モードは周期的にデータを転送する期間が保証されるものであり、一定のデータ転送速度を必要とする機器に対して有効なモードである。またアシンクロナス・モードは従来のパラレルインターフェイスの SCSI (Small Computer System Interface) で使用されていたものと同様であり、各周辺機器がアービトレーションを行いバス使用権を獲得した機器が目的の機器にデータを転送する。

【0015】アイソクロナス・モードではサイクルマスタと呼ばれる機器が転送周期の管理を行い、通常優先順位の最も高いノードがサイクルマスタとなり、アービトレーションで必ずバス占有権を獲得できるようになっている。サイクルマスタは一定周期毎にブロードキャスト転送によりスタートパケットをバスに出力する。I E E E 1 3 9 4 インターフェイス部 21 はスタートパケットを検知したらアービトレーションを行い、予め決めておいた特定のチャネル（ここではチャネル 2）にデータを載せて送信する。チャネル番号はデータを含むフォーマット中に記載されており、受信ノード側でそれを監視して目的とするデータを取り込む。

【0016】一方、アシンクロナス・モードでは I E E

E1394インターフェイス部21がノーマル・アービトレーションと呼ばれるバス使用権の獲得競争の信号をホストバスに出力する。アービトレーションに勝ったら、受信機器に対して転送要求信号を送信し、受信機器とハンドシェイクを行いながらデータのやり取りを行う。本モードでは各機器ごとの優先順位によりアービトレーションの結果が決まるため、優先順位の低い機器は必要ときに必ず接続ができるとは限らない。したがって一定のデータ転送レートを必ずしも満足できない。アシンクロナス・モード転送はアイソクロナス・モード転送が終了した残りのアシンクロナスモード転送周期のなかで行われる。

【0017】上記したようにアイソクロナス・モードは一定のデータ転送レートを満足するためブロードキャスト転送でデータが送信される。したがって、転送されるデータは受信側でチャネル番号を監視・選択して自由に読み込まれ、転送データに対する受信機器の応答、すなわちアクノレジやレスポンスパケット等のハンドシェイク信号が介在しない。このためアイソクロナス・モードで転送されるデータはどの周辺機器でも読み出しが可能となり、本モードを使用して特定のノードのみにデータを送信することができないという転送データのセキュリティ上の問題があった。

#### 【0018】

【発明が解決しようとする課題】上記したようにアイソクロナス・モードを使用することにより、接続されている周辺機器の優先順位に左右されない一定の転送レートを保証したデータ転送が可能となるが、このアイソクロナス・モードによる転送は送受信機器間でのハンドシェイクが行われないブロードキャスト転送であるため、すべての受信機器でデータの読み出しが可能になり、転送されるデータのセキュリティが確保されないという不具合が生じていた。

【0019】本発明はこのような課題を解決するためのもので、シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間で、一定のデータ転送レートを保証しつつ、受信機器を限定したデータ転送を可能とするデータ転送方法の提供を目的とする。

【0020】また、本発明は、シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間で、受信機器を限定したより確実なデータ転送を可能とする信頼性に優れたデータ転送方法の提供を目的とする。

#### 【0021】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、請求項1に記載されるように、シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間でのデータ転送方法において、転送すべきデータを所定の関連データを用いて暗号化し、この暗号化データを同期型転送するとともに前記関連データを特定の機器に非同期型転送することを特徴とする。

【0022】本発明では、転送データを暗号化して同期型転送し、その暗号化データを解読するために必要な関連データを特定の機器に非同期型転送する。暗号化データは全ての機器で受け取られるものの、その暗号化データを解読するために必要な関連データの獲得は特定の機器のみに限定されるので、受信機器を特定した同期型転送による一定データ転送レートのデータ転送を実現でき、セキュリティの向上を図ることができる。

【0023】また、本発明は、請求項2に記載されるように、シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間でのデータ転送方法において、転送すべきデータを複数の関連データのなかから任意に選択された関連データを用いて暗号化し、この暗号化データを同期型転送するとともに前記関連データを特定の機器に非同期型転送することを特徴とする。

【0024】本発明によれば、暗号化に用いる関連データを自在に変更することができるので、送信側が指定した特定機器以外の機器において関連データが見破られる確率が低減し、受信機器を特定した同期型データ転送のセキュリティをより一層強化することができる。

【0025】また、本発明は、請求項3に記載されるように、シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間でのデータ転送方法において、固有のビットパターンを周期的に含むデータを複数の関連データのうちの1つを選択的に用いて暗号化し、この暗号化データを同期型転送するとともに複数の関連データを特定の機器に非同期型転送することを特徴とする。

【0026】本発明によれば、受信側にて暗号化データ解読用の関連データを暗号化データそのもののビットパターンから特定できるので、暗号化データの同期型転送サイクル毎に関連データを変更できる等、関連データを非同期型転送する方法に比べて、関連データの変更についての制約を減らすことができる。

【0027】さらに、本発明は、請求項4に記載されるように、シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間でのデータ転送方法において、転送すべきデータを複数の関連データのうちの1つを選択的に用いて暗号化してこの暗号化データを同期型転送し、複数の関連データを特定の機器に非同期型転送するとともに、関連データを変更する毎に該関連データの変更に係る情報を特定機器に非同期型転送することを特徴とする。

【0028】本発明によれば、前記請求項3の発明と同様、送信側において暗号化データの転送中に関連データを変更する場合に暗号化データの転送と関連データの転送の時間的な対応をとる必要がなく、関連データの変更に係る制約を低減できる。さらに、本発明は、請求項5に記載されるように、シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間でのデータ転送方法において、転送すべきデータを複数の関連データのうちの1つを選択的に用いて暗号化してこの暗号化データを同期型転送

し、複数の関連データを特定の機器に非同期型転送するとともに、関連データを変更する場合、該関連データの変更に関する情報を特定機器に非同期型転送した後、特定機器からの関連データ変更情報に対する応答を確認して送信側の関連データを変更することを特徴とする。

【0029】本発明によれば、送信側と受信側との関連データ変更タイミングを一致させることができ、また、受信側の特定機器が関連データの変更に関する情報を正しく受け取ったことを確認してから送信側の関連データを変更するので、より確実なデータ転送が実現される。

【0030】さらに、本発明は請求項6に記載されるように、シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間でのデータ転送方法において、転送すべきデータを複数の関連データのうちの1つを選択的に用いて暗号化してこの暗号化データを同期型転送し、複数の関連データを特定の機器に非同期型転送するとともに、関連データを変更する場合、該関連データの変更に関する情報を特定機器に非同期型転送した後、特定機器からの関連データ変更情報に対する応答を確認し、所定時間が経過した後送信側の関連データを変更することを特徴とする。

【0031】前記の請求項5の発明では、応答データを送信側が受け取ってから次の同期型転送のスタートパケットが出力されるまでの時間が短いと、関連データを次の同期型転送サイクルに入る前に変更することが時間的に間に合わない場合が考えられるが、本発明においては、特定機器からの応答を確認し、所定時間が経過した後送信側の関連データを変更する（また、受信側の特定機器においても同様に応答データを返した後、所定時間が経過した後関連データを変更する）ので、関連データを変更する同期型転送サイクルを、受信機器からの応答を受けてから所定サイクル数後のサイクルに固定することができ、送信側と受信側の関連データの変更タイミングをより確実に一致させることができる。

【0032】また、本発明は、請求項7に記載されるように、シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間でのデータ転送方法において、転送すべきデータを複数の関連データのうちの1つを選択的に用いて暗号化してこの暗号化データを同期型転送し、複数の関連データを特定の機器に非同期型転送するとともに、関連データを変更する毎に、特定機器との間で予め取り決められたビットパターンからなる関連データの変更に関する情報を同期型転送することを特徴とする。

【0033】本発明によれば、転送データが周期的に繰り返される固定ビットパターンを含まない場合においても、受信機器を限定した関連データ変更情報の同期型転送を実現でき、関連データ変更情報を同期型転送することで暗号化データの同期型転送サイクル毎に関連データを変更できる等、関連データを非同期型転送する方法に比べて、関連データの変更についての制約を減らすことができる。

【0034】さらに、本発明は、請求項8に記載されるように、シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間でのデータ転送方法において、データを同期型転送するとともに、この同期型転送に用いるチャンネルを指定するためのチャンネル指定情報を特定の機器に非同期型転送することを特徴とする。

【0035】本発明によれば、転送チャンネルの指定情報を特定の機器に非同期型転送することで、転送データを暗号化することなく特定機器以外の機器が転送データを取り込むことを防止することができる。

【0036】また、本発明は、請求項9に記載されるように、シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間でのデータ転送方法において、データを同期型転送するとともに、この同期型転送に用いるチャンネルを指定するためのチャンネル指定情報を特定の機器に非同期型転送し、特定機器からのチャンネル指定情報に対する応答を確認後、送信側のチャンネルを変更することを特徴とする。

【0037】本発明によれば、送信側と受信側との転送チャンネルの変更タイミングを一致させることができ、また、受信側の特定機器が転送チャンネルの変更に関する情報を正しく受け取ったことを確認してから送信側の転送チャンネルを変更するので、より確実なデータ転送が実現される。

【0038】さらに、本発明は、請求項10に記載されるように、シリアルインターフェイスを通じて接続された機器間でのデータ転送方法において、データを同期型転送するとともに、この同期型転送に用いるチャンネルを指定するためのチャンネル指定情報を特定の機器に非同期型転送し、特定機器からのチャンネル指定情報に対する応答を確認し、所定時間が経過した後、送信側のチャンネルを変更することを特徴とする。

【0039】前記の請求項9の発明では、応答データを送信側が受け取ってから次の同期型転送のスタートパケットが出力されるまでの時間が短いと、転送チャンネルを次の同期型転送サイクルに入る前に変更することが時間的に間に合わない場合が考えられるが、本発明においては、特定機器からの応答を確認し、所定時間が経過した後送信側の転送チャンネルを変更する（また、受信側の特定機器においても同様に応答データを返した後、所定時間が経過した後転送チャンネルを変更する）ので、転送チャンネルを変更する同期型転送サイクルを、受信機器からの応答を受けてから所定サイクル数後のサイクルに固定することができ、送信側と受信側との転送チャンネルの変更タイミングをより確実に一致させることができ、より確実なデータ転送が実現される。

【0040】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施する場合の形態について図面に基づき説明する。

【0041】図1は第1の実施形態であるシリアルイン

ターフェイス・データ転送制御システムの送信側の構成を示す図である。

【0042】本実施形態は、図18に示した従来のシステムに関連データ格納レジスタ33と加算器34を付加してなる。

【0043】システムコントローラ15は、データ転送開始前、関連データ格納レジスタ33に転送データを暗号化するために用いる関連データを書き込む。データ転送を行う場合、システムコントローラ15はデータ転送要求信号28によりデータ発生源となる機器（図示せず）のバッファメモリからデータ22を読み出し、そのデータ22を加算器34に入力する。加算器34は、そのデータ22と関連データ格納レジスタ33の関連データとを例えば加算するなどして、その結果を暗号化データ35としてマルチプレクサ20に出力する。

【0044】また、システムコントローラ15は、入出力データ切換レジスタ19を制御してマルチプレクサ20の出力を暗号化データ35と関連データ格納レジスタ33内の関連データ36との間で切り換えるとともに、IEEE1394インターフェイス部21に制御信号23、26、27を出力して、データ転送モードをアイソクロナス（同期型転送）・モードとアシンクロナス（非同期型転送）・モードとの間で切り換える。すなわち、図2に示すように、暗号化データをアイソクロナス・モードにより特定のチャネル（ここではチャネル2）に載せてブロードキャスト転送し、関連データをアシンクロナス・モードにより特定の受信機器に対して転送するように制御を行う。

【0045】なお、図2では、暗号化データのアイソクロナス・モード転送サイクル中の空き期間に関連データをアシンクロナス・モード転送しているが、関連データのアシンクロナス・モード転送は暗号化データの転送開始前に行っておいてもよい。図3は本実施形態のシリアルインターフェイス・データ転送制御システムの受信側の構成を示す図である。

【0046】IEEE1394インターフェイス部21は、転送データを受信すると、そのデータ受信に関する指示信号24をシステムコントローラ15に与える。システムコントローラ15は指示信号24を受けるとIEEE1394インターフェイス部21内のレジスタを読み込んで受信データがアイソクロナス・データかアシンクロナス・データかを判定する。システムコントローラ15はその判定結果に基づいて暗号化データを暗号化データラッチ回路39に、関連データを関連データラッチ回路40に各々ラッチするように入出力データ切換レジスタ19を通じてマルチプレクサ20の出力を切り換える。

【0047】加算器34は、暗号化データラッチ回路39にラッチされた暗号化データから関連データラッチ回路40にラッチされた関連データを例えば減算するなど

して暗号化データを解読し、その解読データを受信側機器のバッファメモリに出力する。

【0048】このように、本実施形態によれば、転送データを暗号化してアイソクロナス・モードで転送し、その暗号化データを解読するために必要な関連データをアシンクロナス・モードで転送する。したがって、暗号化データは全ての受信側機器で受け取られるものの、その暗号化データを解読するために必要な関連データの獲得は特定の機器のみに限定される。よって、受信機器を特定したアイソクロナス・モードによる一定のデータ転送レートでのデータ転送を実現でき、セキュリティの向上を図ることができる。

【0049】次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

【0050】図4は第2の実施形態であるシリアルインターフェイス・データ転送制御システムの送信側の構成を示す図である。

【0051】本実施形態は、図1に示した第1の実施形態の構成に、関連データ切換用のマルチプレクサ42と関連データ切換レジスタ43を付加してなるものである。関連データ格納レジスタ33にはデータ転送開始前に複数の種類の関連データが書き込まれる。

【0052】システムコントローラ15は、関連データ格納レジスタ33に書き込まれた複数の種類の関連データの中から任意の関連データ41を選択して加算器34およびマルチプレクサ20に出力するように、関連データ切換レジスタ43を通じてマルチプレクサ42を制御する。

【0053】転送データ22は加算器34にてマルチプレクサ42により選択された関連データ41により暗号化され、マルチプレクサ20を通じてIEEE1394インターフェイス部21に出力され、暗号化データとしてアイソクロナス・モードで転送される。また、マルチプレクサ42により選択された関連データ41はアシンクロナス・モードで転送される。

【0054】本実施形態のシリアルインターフェイス・データ転送制御システムの受信側の構成及び動作は第1の実施形態と同じであるので説明は省略する。

【0055】本実施形態によれば、暗号化データの転送中に関連データを変更することができるので、送信側が指定する特定の機器以外の機器にて関連データが見破られる確率が低減し、受信機器を特定したアイソクロナス・モードによるデータ転送のセキュリティをより一層強化することができる。

【0056】次に、本発明の第3の実施形態について説明する。

【0057】例えばCDやDVD等の再生データには、同期データのように固有のビットパターンを持つデータが周期的に現れる。このような固有ビットパターンのデータに所定の関連データを加算すると、その固有ビット

パターン部分のデータは関連データに対応したビットパターンのデータとなる。

【0058】本実施形態は、例えば図5に示すように、3種類の関連データA、B、Cを予め用意しておき、その中のいずれかの関連データを用いてデータを暗号化し、この暗号化データをアイソクロナス・モードにより転送する。前述したように、暗号化データには関連データに対応した固有ビットパターンの部分47が周期的に含まれているので、受信側にてその部分47を検出することによって、暗号化データ解読用の関連データを特定

することができる。

【0059】本実施形態のシリアルインターフェイス・データ転送制御システムの送信側は図4に示した第2の実施形態とほぼ同じであるが、関連データ格納レジスタに保持している各関連データA、B、Cを暗号化データの転送前にアシンクロナス・モードで特定の機器に転送する点で第2の実施形態と異なる。

【0060】次に本実施形態の受信側について図6を用いて説明する。

【0061】各種の関連データをIEEE1394インターフェイス部21にて受信すると、システムコントローラ15はそれらの関連データを関連データラッチ回路40にラッチするように入出力データ切換レジスタ19を通じてマルチプレクサ20を切り換え制御する。この後、システムコントローラ15は関連データラッチ回路40にラッチされた各関連データを読み込み、個々の関連データ毎に固有のビットパターン（例えばCDやDVD等の同期データのビットパターン）との加算を行うなどして、関連データに対応したビットパターンを比較データとして作成し、これら関連データ毎の比較データを比較データ格納レジスタ48に書き込む。

【0062】その後、システムコントローラ15は暗号化データをIEEE1394インターフェイス部21にて受信したことを判断すると、その暗号化データを暗号化データラッチ回路39にラッチするように入出力データ切換レジスタ19を通じてマルチプレクサ20を切り換え制御する。この後、比較回路49にて、暗号化データラッチ回路39にラッチされた暗号化データと比較データ格納レジスタ48に書き込まれた各比較データとを比較する。ここで、暗号化データの一部といずれかの比較データとが一致すれば、その一致した比較データに対応した関連データが暗号化データ解読用の関連データであることを特定できる。

【0063】システムコントローラ15は、このようにして暗号化データ解読用の関連データを特定し、関連データラッチ回路40に格納されている複数の関連データの中から該当する関連データを加算器34に出力するように、関連データ切換レジスタ50を通じてマルチプレクサ51を切り換え制御する。

【0064】加算器34は、暗号化データラッチ回路3

9にラッチされた暗号化データからマルチプレクサ51を通じて選択された関連データを減算するなどして暗号化データを解読し、その解読データを受信側機器のバッファメモリに出力する。

【0065】第2の実施形態では、送信側において暗号化データの転送中に関連データを変更する場合に暗号化データの転送と関連データの転送の時間的な対応をとる必要があり、よって関連データの変更には諸々の制約が伴うことになるが、本実施形態では、受信側にて暗号化データ解読用の関連データを暗号化データそのもののビットパターンから特定できるので、暗号化データの同期型転送サイクル毎に関連データを変更できる等、関連データの変更に対する制約を排除することができる。

【0066】次に、本発明の第4の実施形態について説明する。

【0067】図7は第4の実施形態であるシリアルインターフェイス・データ転送制御システムの送信側の構成を示す図である。

【0068】本実施形態は、図4に示した第2の実施形態のシステムに関連データ変更情報格納レジスタ52を付加したものである。この関連データ変更情報格納レジスタ52には、送信側の関連データの変更を変更先の関連データの識別情報とともに示す関連データ変更情報が予め書き込まれる。システムコントローラ15は、関連データ格納レジスタ33に保持されている各関連データを、暗号化データの転送開始前或いは暗号化データのアイソクロナス・モード転送サイクル内にアシンクロナス・モードで特定の機器に転送する。

【0069】システムコントローラ15は、暗号化データの転送中に関連データを変更したい場合、マルチプレクサ20の出力を加算器34の暗号化データから関連データ変更情報格納レジスタ52内の任意の関連データ変更情報に切り換えるとともに、データ転送モードをアイソクロナス・モードからアシンクロナス・モードに切り換えて関連データ変更情報をアシンクロナス・モードで特定機器に対して転送する。

【0070】次に本実施形態の受信側について図8により説明する。

【0071】暗号化データの転送中にIEEE1394インターフェイス部21にて受信された関連データ変更情報は関連データ変更情報ラッチ回路53にラッチされる。その後直ちにシステムコントローラ15は関連データ変更情報ラッチ回路53にラッチされた関連データ変更情報を読み込む。

【0072】ここで、関連データラッチ回路40には既に複数の関連データがラッチされており、その中のある関連データが暗号化データ解読用の関連データとしてマルチプレクサ56により選択されていたとする。システムコントローラ15は関連データ変更情報を受信すると、その関連データ変更情報に基づいて、関連データラ



ッチ回路40内の各関連データの中から変更後の関連データを特定して、この関連データで加算器34に出力するデータを変更するように、関連データ切換レジスタ50を通じてマルチプレクサ56を切り換え制御する。

【0073】なお、変更後の関連データの転送は、暗号化データ解読用の関連データを実際に選択する以前であれば、何時受信側に転送しても構わない。

【0074】このように本実施形態によれば、前記第3の実施形態と同様、送信側において暗号化データの転送中に関連データを変更する場合に暗号化データの転送と関連データの転送の時間的な対応をとる必要がなく、関連データの変更に対する制約を低減できる。

【0075】次に、本発明の第5の実施形態を図9により説明する。

【0076】前記第4の実施形態ではアシンクロナス・モードによる関連データ変更情報の通知をIEEE1394インターフェイス部21に要求した直後に暗号化用の関連データを変更しているが、アシンクロナス・モードによる関連データ変更情報の転送は必ずしも送信側の関連データの変更前に行われるという保証はなく、もし関連データ変更情報の転送が送信側の関連データの変更後に行われた場合、受信側では暗号化データを正しく復元できないことになる。また、関連データ変更情報を受信側が正しく受け取ったかどうかは送信側では判らない。

【0077】そこで本実施形態は、図7に示す第4の実施形態の送信側の構成に応答データラッチ回路57を付加している。受信側は、関連データ変更情報の通知を受けるとその応答データを送信側に返す。送信側はこの応答データを応答データラッチ回路57にラッチする。

【0078】送信側のシステムコントローラ15は、応答データの着信の有無をIEEE1394インターフェイス部21からの指示信号24により確認し、応答データの着信を確認すると応答データラッチ回路57にラッチされた応答データを読み込む。そしてシステムコントローラ15は、その応答データから受信側が関連データ変更情報を正しく受け取ったかどうかを判断し、関連データ変更情報を正しく受け取ったことを判断すると、次のアイソクロナス・モード転送サイクルで暗号化に用いる関連データを変更して、この関連データにより暗号化されたデータをアイソクロナス・モード転送する。

【0079】したがって、本実施形態によれば、送信側と受信側との関連データ変更タイミングを一致させることができ、また、受信側が関連データ変更情報を正しく受け取ったことを確認してから送信側の関連データを変更するので、より確実なデータ転送が実現される。

【0080】次に、本発明の第6の実施形態を図10により説明する。

【0081】前記第5の実施形態では、アシンクロナス

・モードにより応答データを送信側が受け取ってから次のアイソクロナス・モードのスタートパケットが出力されるまでの時間が短い場合、関連データを次のアイソクロナス・モード転送サイクルに入る前に変更することが時間的に間に合わない場合がある。

【0082】そこで本実施形態は、図9に示した第5の実施形態の構成に、アイソクロナス・モードのスタートパケットを監視するスタートパケット監視回路58と、スタートパケット監視回路58からの出力により経過するアイソクロナス・モード転送サイクル数をカウントするサイクル数計測回路59とを付加している。

【0083】システムコントローラ15は、受信側が関連データ変更情報を正しく受け取ったことを応答データにより確認すると、サイクル数計測回路59に動作指令を出す。サイクル数計測回路59はこの動作指令により、スタートパケット監視回路58の出力をクロックとするアイソクロナス・モード転送サイクル数のカウントを開始する。サイクル数計測回路59はアイソクロナス・モード転送サイクル数が所定の値に達したならばシステムコントローラ15にその旨を通知する。この通知を受けたシステムコントローラ15は暗号化に用いる関連データを変更するように関連データ切換レジスタ43を通じてマルチプレクサ42を切り換え制御する。

【0084】一方、受信側においても同様に、応答データを返した後、アイソクロナス・モード転送サイクル数のカウントを開始し、その値が所定の値に達したならば暗号化データ解読用の関連データを関連データ変更情報に従って変更する。

【0085】したがって、本実施形態によれば、より確実に送信側と受信側との関連データ変更タイミングを一致させることができ、より確実なデータ転送が実現される。次に、本発明の第7の実施形態を説明する。

【0086】図11は第7の実施形態の送信側の構成を示す図である。

【0087】本実施形態は、関連データ変更情報をアイソクロナス・モードで転送可能とするシステムを提供するものであり、図4に示す第2の実施形態の構成に固定ビットパターン格納レジスタ60を付加してなる。暗号化データ及び関連データの転送は第2の実施形態と同様にアイソクロナス・モードとアシンクロナス・モードにより行われる。そして関連データの変更は以下の手順で行われる。

【0088】システムコントローラ15は、特定の機器との間で予め取り決めておいた関連データ変更情報の固定ビットパターンを固定ビットパターン格納レジスタ60に書き込む。この機器間での関連データ変更情報の固定ビットパターンの取り決めは、例えば、予め送信側から特定の受信機器へ関連データ変更情報の固定ビットパターンをアシンクロナス・モードで転送しておくこと等によって達成される。また、システムコントローラ15

は、関連データ格納レジスタ 33 に保持されている各関連データを、暗号化データの転送開始前或いは暗号化データのアイソクロナス・モード転送サイクル内にアシンクロナス・モードで特定の機器に転送する。

【0089】システムコントローラ 15 は、関連データを変更したい場合、IEEE 1394 インターフェイス部 21 に転送モード切換制御信号 23、26、27 を送信して転送モードとしてアイソクロナス・モードを設定するとともに、固定ビットパターン格納レジスタ 60 のデータを転送するように入出力データ切換レジスタ 19 を通じてマルチプレクサ 20 を制御する。

【0090】その後、システムコントローラ 15 は関連データ格納レジスタ 33 から変更先の関連データを読み出し、加算器 34 に出力するように関連データ切換レジスタ 43 を通じてマルチプレクサ 42 を制御する。以て、加算器 34 より変更後の関連データを用いて暗号化データが得られ、この暗号化データは IEEE 1394 インターフェイス部 21 によりアイソクロナス・モードで転送される。

【0091】次に本実施形態の受信側について図 12 により説明する。

【0092】システムコントローラ 15 は、受信データの転送モードがアイソクロナス・モードであることを検出すると、転送されてきたデータを暗号化データラッチ回路 39 および固定ビットパターン検出回路 61 に各々出力するように入出力切換レジスタ 19 を通じてマルチプレクサ 20 を制御する。

【0093】固定ビットパターン検出回路 61 は、転送データが予め送受信機器間で取り決めておいた関連データ変更情報に対応する固有ビットパターンを有しているか否かを判断し、固有ビットパターンを有するデータならばシステムコントローラ 15 へその旨を通知する。

【0094】この通知を受けたシステムコントローラ 15 は、その固有ビットパターンが示す関連データ変更情報に従って暗号化データ解読用の関連データを変更するように、つまり関連データラッチ回路 40 から該当する関連データを読み出して加算器 34 に出力するように、関連データ切換レジスタ 50 を通じてマルチプレクサ 51 を制御する。

【0095】かくして本実施形態によれば、転送データが周期的に繰り返される固定ビットパターンを含まない場合においても、受信機器を限定した関連データ変更情報のアイソクロナス・モード転送を実現でき、関連データ変更情報をアイソクロナス・モードにより転送するので、暗号化データのアイソクロナス・モード転送サイクル毎に関連データを変更できる等、関連データをシンクロナス・モード転送する方法に比べて、関連データの變更についての制約を減らすことができる。

【0096】次に、本発明の第 8 の実施形態を説明する。

【0097】図 13 は本実施形態のシリアルインターフェイス制御システムの送信側の構成を示す図である。

【0098】本実施形態は転送すべきデータに暗号化を施すための加算器が不要である代わりに、アイソクロナス・モードでデータを転送するチャンネルを指定・変更するための情報を格納する転送チャンネル変更情報格納レジスタ 62 を有している。転送チャンネルの指定・変更は以下の手順で行われる。

【0099】システムコントローラ 15 は、予め転送チャンネル変更情報格納レジスタ 62 にチャンネル変更情報を書き込んでおく。システムコントローラ 15 は IEEE 1394 インターフェイス部 21 に制御信号 23、26、27 を送信することにより転送モードをアシンクロナス・モードに設定するとともに、このアシンクロナス・モードで転送チャンネル変更情報格納レジスタ 62 のチャンネル変更情報を転送するよう入出力データ切換レジスタ 19 を介してマルチプレクサ 20 を制御する。このチャンネル変更情報の転送が終了すると、システムコントローラ 15 は IEEE 1394 インターフェイス部 21 に対して転送モードをアイソクロナス・モードに変更する要求とともに転送チャンネルの変更要求を出す。その後、マルチプレクサ 20 の出力を転送チャンネル変更情報格納レジスタ 62 のチャンネル変更情報からバッファメモリのデータに変更し、アイソクロナス・モードでデータの転送を行う。

【0100】次に本実施形態の受信側について図 14 により説明する。

【0101】システムコントローラ 15 は、転送データの受信中にアシンクロナス・モードのデータ着信信号 24 を受信したことを判断すると、入出力切換レジスタ 19 を制御してマルチプレクサ 20 の出力をチャンネル変更情報ラッチ回路 63 側へ切り換える。システムコントローラ 15 はチャンネル変更情報をチャンネル変更情報ラッチ回路 63 より検出すると、IEEE 1394 インターフェイス部 21 に受信チャンネルの変更を要求する制御信号 23、26、27 を送信するとともに、入出力切換レジスタ 19 を制御してマルチプレクサ 20 の出力をバッファメモリバス 22 側へ切り換える。

【0102】このように本実施形態では、転送チャンネルの変更情報をアシンクロナス・モードによって特定の受信機器のみに転送することで、データを暗号化することなく送信側の指定する特定機器以外の機器が転送データを取り込むことを防止することができる。

【0103】次に、本発明の第 9 の実施形態を図 15 により説明する。

【0104】前記第 8 の実施形態では、アシンクロナス・モードによるチャンネル変更情報の通知を IEEE 1394 インターフェイス部 21 に要求した直後に送信側の転送チャンネルを変更しているが、アシンクロナス・モードによるチャンネル変更情報の転送は必ずしも送信側の転

送チャンネルの変更前に行われるという保証はなく、もしチャンネル変更情報の転送が送信側の転送チャンネルの変更後に行われた場合、受信側では、誤った転送チャンネルのデータを受信してしまうことになる。また、チャンネル変更情報を受信側が正しく受け取れたかどうかは送信側では判らない。

【0105】そこで本実施形態においては、図13に示す第8の実施形態の構成に応答データラッチ回路57を付加している。受信側は、転送チャンネルの変更情報の通知を受けると、この通知を受けたことを示す応答データを送信側に返す。送信側はこの応答データを応答データラッチ回路57にラッチする。

【0106】送信側のシステムコントローラ15は、受信側からの応答データの着信の有無をIEEE1394インターフェイス部21からの指示信号24により確認し、応答データの着信を確認すると、応答データラッチ回路57にラッチされた応答データを読み込む。そして送信側のシステムコントローラ15は、読み込んだ応答データから受信側が転送チャンネル変更情報を正しく受け取ったかどうかを判断し、受信側が転送チャンネル変更情報を正しく受け取ったことを判断すると、次のアイソクロナス・モード転送サイクルにて転送チャンネルを変更し、この転送チャンネルを用いてデータを転送する。

【0107】したがって、本実施形態によれば、送信側と受信側との転送チャンネルの変更タイミングを一致させることができ、また、受信側の特定機器が転送チャンネルの変更に関する情報を正しく受け取ったことを確認してから送信側の転送チャンネルを変更するので、より確実なデータ転送が実現される。

【0108】次に、本発明の第10の実施形態を図16により説明する。

【0109】前記第9の実施形態では、アシンクロナス・モードにより応答データを送信側が受け取ってから次のアイソクロナス・モードのスタートパケットが出力されるまでの時間が短い場合、転送チャンネルを次のアイソクロナス・モード転送サイクルに入る前に変更することが時間的に間に合わない場合がある。

【0110】そこで本実施形態は、図15に示した第9の実施形態の構成に、アイソクロナス・モードのスタートパケットを監視するスタートパケット監視回路58と、スタートパケット監視回路58からの出力により経過するアイソクロナス・モード転送サイクル数をカウントするサイクル数計測回路59を付加している。

【0111】システムコントローラ15は、受信側が転送チャンネル変更情報を正確に受け取ったことを応答データにより確認すると、サイクル数計測回路59に動作指令を出す。サイクル数計測回路59はこの動作指令により、スタートパケット監視回路58の出力をクロックとするアイソクロナス・モード転送サイクル数のカウントを開始する。サイクル数計測回路59はアイソクロナス

・モード転送サイクル数が所定の値に達したならばシステムコントローラ15にその旨を通知する。この通知を受けたシステムコントローラ15は転送チャンネルを変更するようにチャンネル変更情報格納レジスタ62の転送チャンネル変更情報を書き替える。

【0112】一方、受信側においても同様に、応答データを返した後、アイソクロナス・モード転送サイクル数をカウントを開始し、その値が所定の値に達したならば受信チャンネルを転送チャンネル変更情報に従って変更する。

【0113】したがって、本実施形態によれば、より確実に送信側と受信側との転送チャンネルの変更タイミングを一致させることができ、より確実なデータ転送が実現される。

【0114】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、転送データを暗号化して同期型転送し、その暗号化データを解読するために必要な関連データを特定の機器に非同期型転送することで、暗号化データは全ての機器で受け取られるものの、その暗号化データを解読するために必要な関連データの獲得は特定の機器のみに限定されるので、受信機器を特定した同期型転送による一定データ転送レートでのデータ転送を実現でき、セキュリティの向上を図ることができる。

【0115】請求項2の発明によれば、暗号化に用いる関連データを自在に変更することができるので、送信側が指定した特定機器以外の機器において関連データが見破られる確率が低減し、受信機器を特定した同期型データ転送のセキュリティをより一層強化することができる。

【0116】請求項3の発明によれば、受信側にて暗号化データ解読用の関連データを暗号化データそのもののビットパターンから特定できるので、暗号化データの同期型転送サイクル毎に関連データを変更できる等、関連データを非同期型転送する方法に比べて、関連データの変更についての制約を減らすことができる。

【0117】請求項4の発明によれば、複数の関連データを特定の機器に非同期型転送しておき、関連データを変更する毎に該関連データの変更に係る情報を特定機器に非同期型転送することで、前記請求項3の発明と同様、送信側において暗号化データの転送中に関連データを変更する場合に暗号化データの転送と関連データの転送の時間的な対応をとる必要がなく、関連データの変更に対する制約を低減できる。

【0118】請求項5の発明によれば、関連データを変更する場合に、該関連データの変更に係る情報を特定機器に非同期型転送した後、特定機器からの関連データ変更情報に対する応答を確認して送信側の関連データを変更するので、送信側と受信側との関連データ変更タイミングを一致させることができ、また、受信側の特定機

器が関連データの変更に係る情報を正しく受け取ったことを確認してから送信側の関連データを変更するので、より確実なデータ転送が実現される。

【0119】請求項6の発明によれば、関連データを変更する同期型転送サイクルを、受信機器からの応答を受けてから所定サイクル数後のサイクルに固定することができ、送信側と受信側の関連データの変更タイミングをより確実に一致させることができる。

【0120】請求項7の発明によれば、転送データが周期的に繰り返される固定ビットパターンを含まない場合においても、受信機器を限定した関連データ変更情報の同期型転送を実現でき、関連データ変更情報を同期型転送することで暗号化データの同期型転送サイクル毎に関連データを変更できる等、関連データを非同期型転送する方法に比べて、関連データの変更についての制約を減らすことができる。

【0121】請求項8の発明によれば、転送チャネルの指定情報を特定の機器に非同期型転送することで、転送データを暗号化することなく特定機器以外の機器が転送データを取り込むことを防止することができる。

【0122】請求項9の発明によれば、送信側と受信側との転送チャネルの変更タイミングを一致させることができ、また、受信側の特定機器が転送チャネルの変更に係る情報を正しく受け取ったことを確認してから送信側の転送チャネルを変更するので、より確実なデータ転送が実現される。

【0123】そして請求項10の発明によれば、転送チャネルを変更する同期型転送サイクルを、受信機器からの応答を受けてから所定サイクル数後のサイクルに固定することができ、送信側と受信側との転送チャネルの変更タイミングをより確実に一致させることができ、より確実なデータ転送が実現される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態であるシリアルインターフェイス・データ転送制御システムの送信側の構成を示す図

【図2】図1のシステムにおけるデータ転送例を示す図

【図3】図1のシステムの受信側の構成を示す図

【図4】第2の実施形態の送信側の構成を示す図

【図5】第2の実施形態におけるデータの暗号化方法を示す図

\* 【図6】第3の実施形態の受信側の構成を示す図

【図7】第4の実施形態の送信側の構成を示す図

【図8】第4の実施形態の受信側の構成を示す図

【図9】第5の実施形態の送信側の構成を示す図

【図10】第6の実施形態の送信側の構成を示す図

【図11】第7の実施形態の送信側の構成を示す図

【図12】第7の実施形態の受信側の構成を示す図

【図13】第8の実施形態の送信側の構成を示す図

【図14】第8の実施形態の受信側の構成を示す図

10 【図15】第9の実施形態の送信側の構成を示す図

【図16】第10の実施形態の送信側の構成を示す図

【図17】DVDデータ再生システムの構成を示す図

【図18】従来のシリアルインターフェイス・データ転送制御システムの送信側の構成を示す図

【図19】従来のシリアルインターフェイス・データ転送制御システムのデータ転送例を示す図

#### 【符号の説明】

15……システムコントローラ

19……入出力データ切換レジスタ

20 20……マルチプレクサ

21……IEEE1394インターフェイス部

33……関連データ格納レジスタ

34……加算器

39……暗号化データラッチ回路

40……関連データラッチ回路

42……マルチプレクサ

43……関連データ切換レジスタ

48……比較データ格納レジスタ

49……比較回路

30 50……関連データ切換レジスタ

51……マルチプレクサ

52……関連データ変更情報格納レジスタ

53……関連データ変更情報ラッチ回路

56……マルチプレクサ

57……応答データラッチ回路

58……スタートパケット監視回路

59……サイクル数計測回路

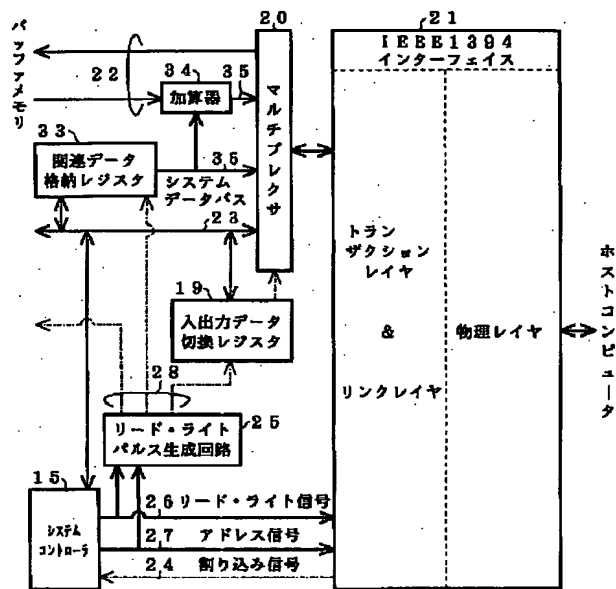
60……固定ビットパターン格納レジスタ

61……固定ビットパターン検出回路

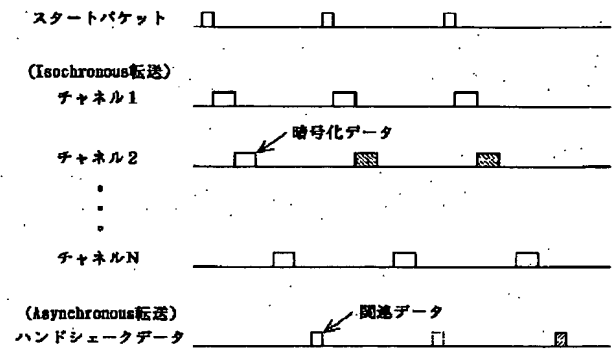
40 62……転送チャネル変更情報格納レジスタ

\* 63……チャネル変更情報ラッチ回路

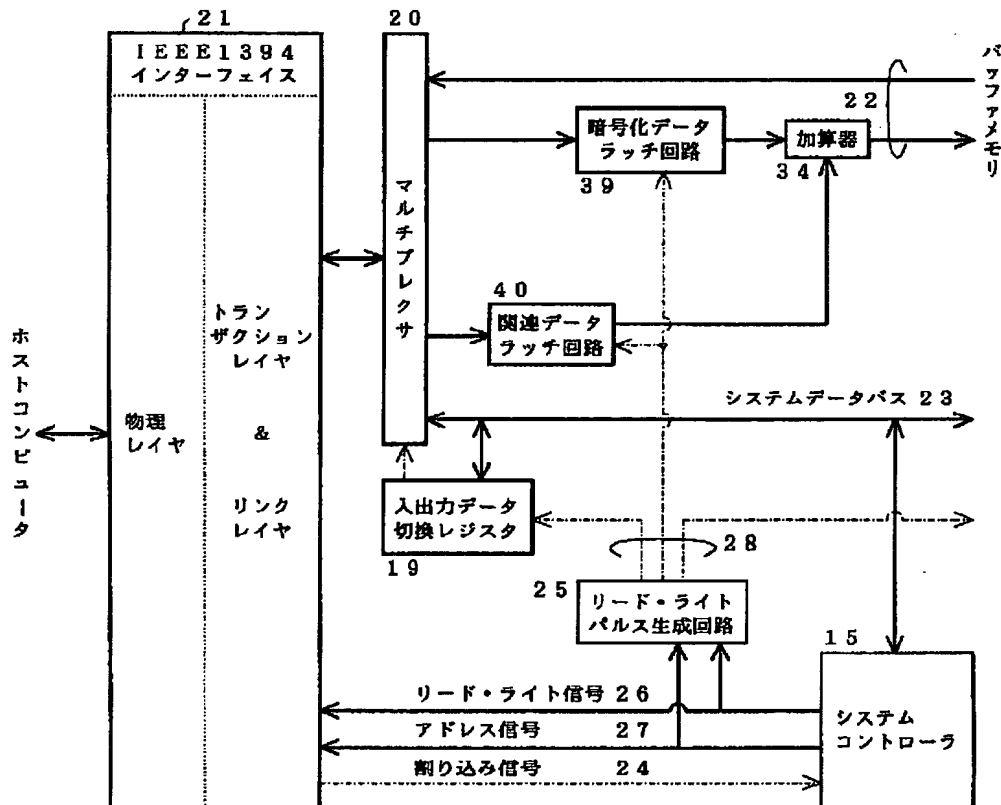
【図1】



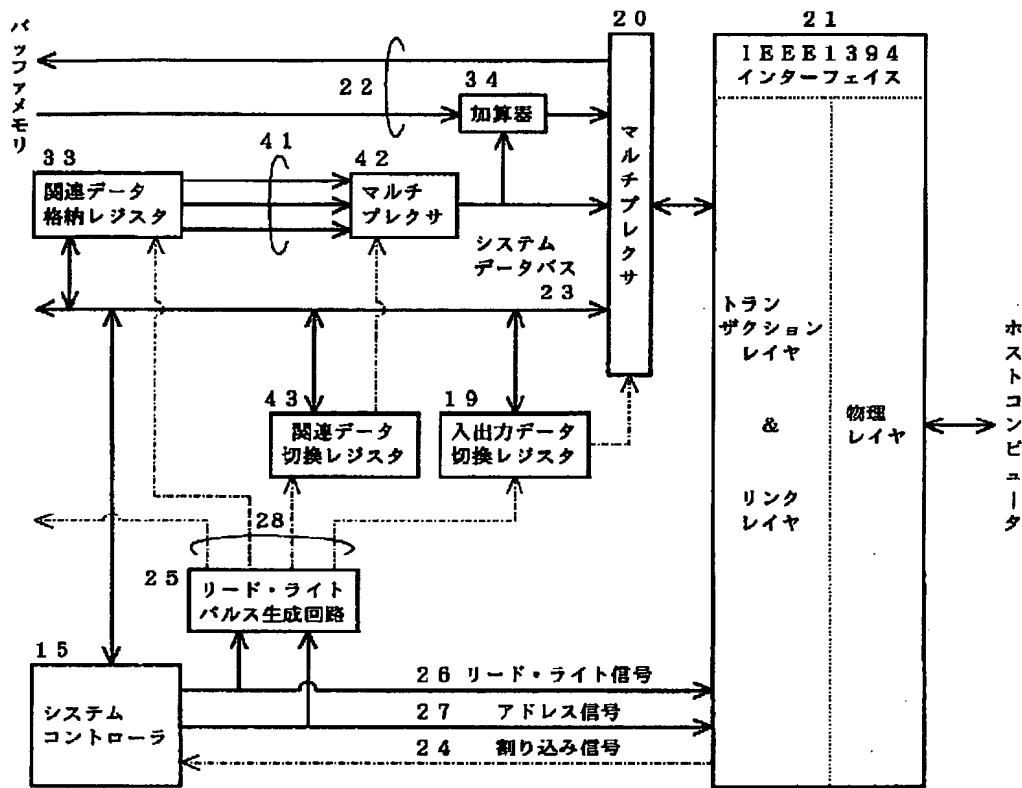
【図2】



【図3】

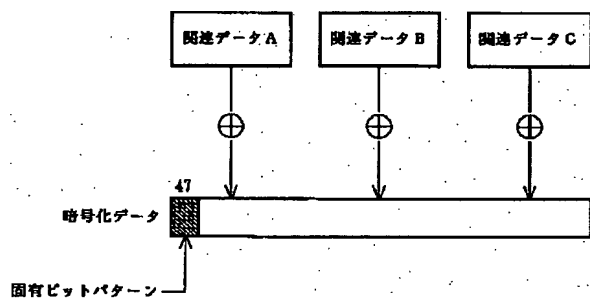


【図4】

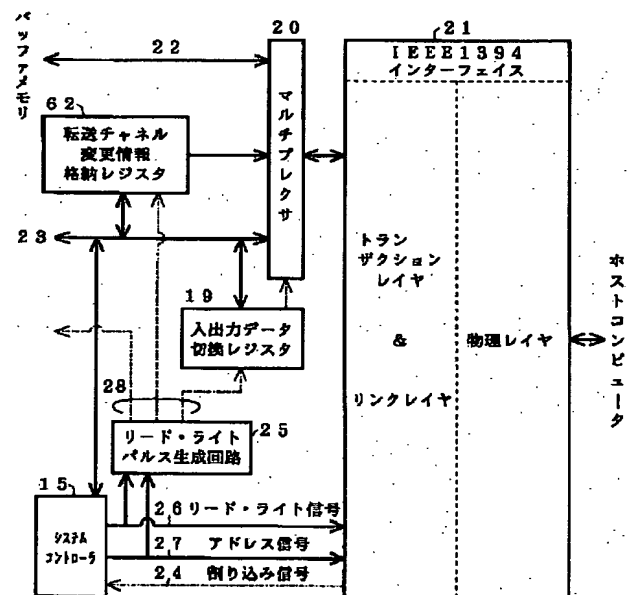
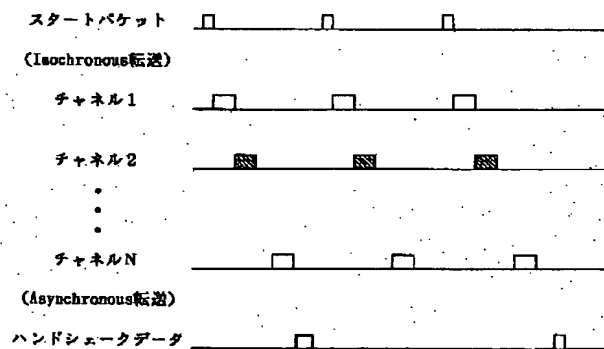


【図5】

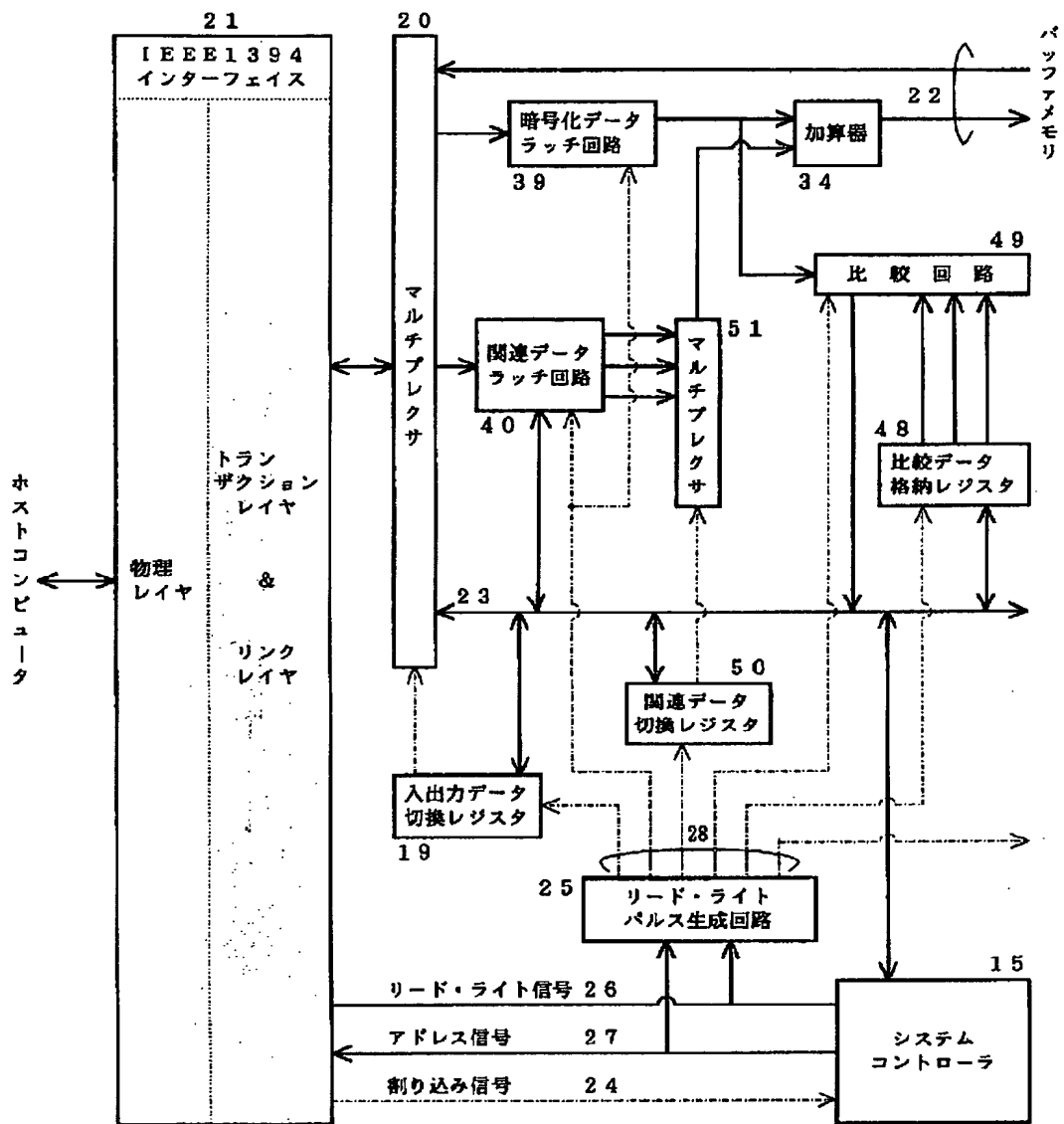
【図13】



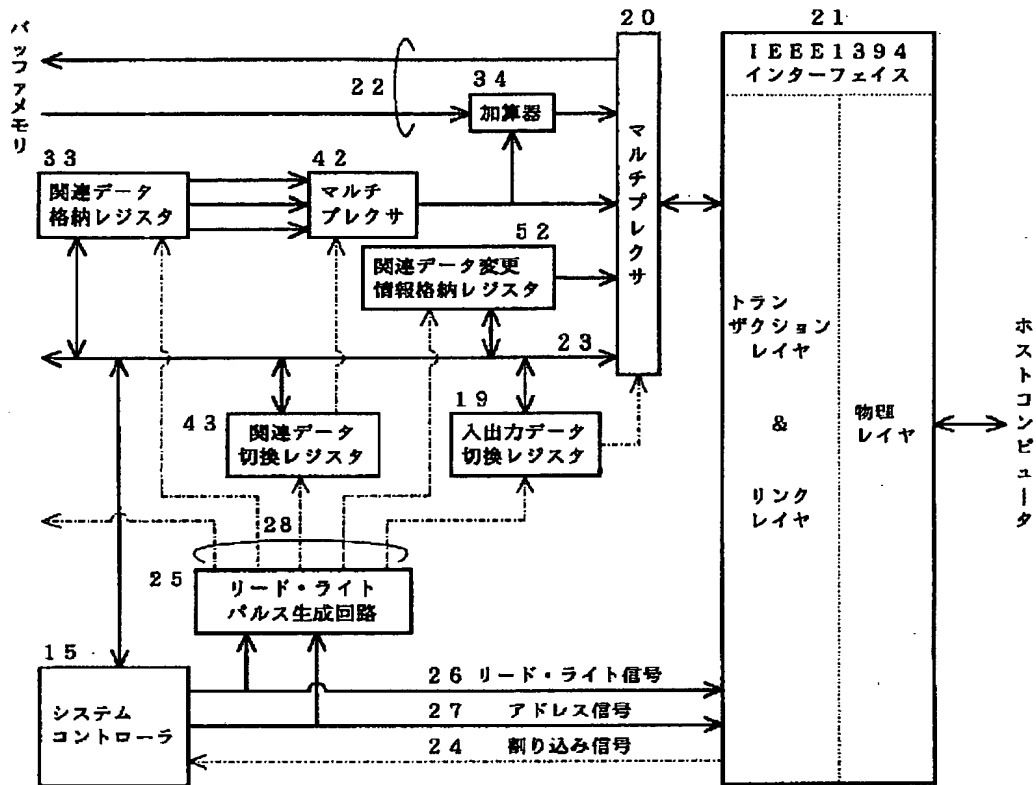
【図19】



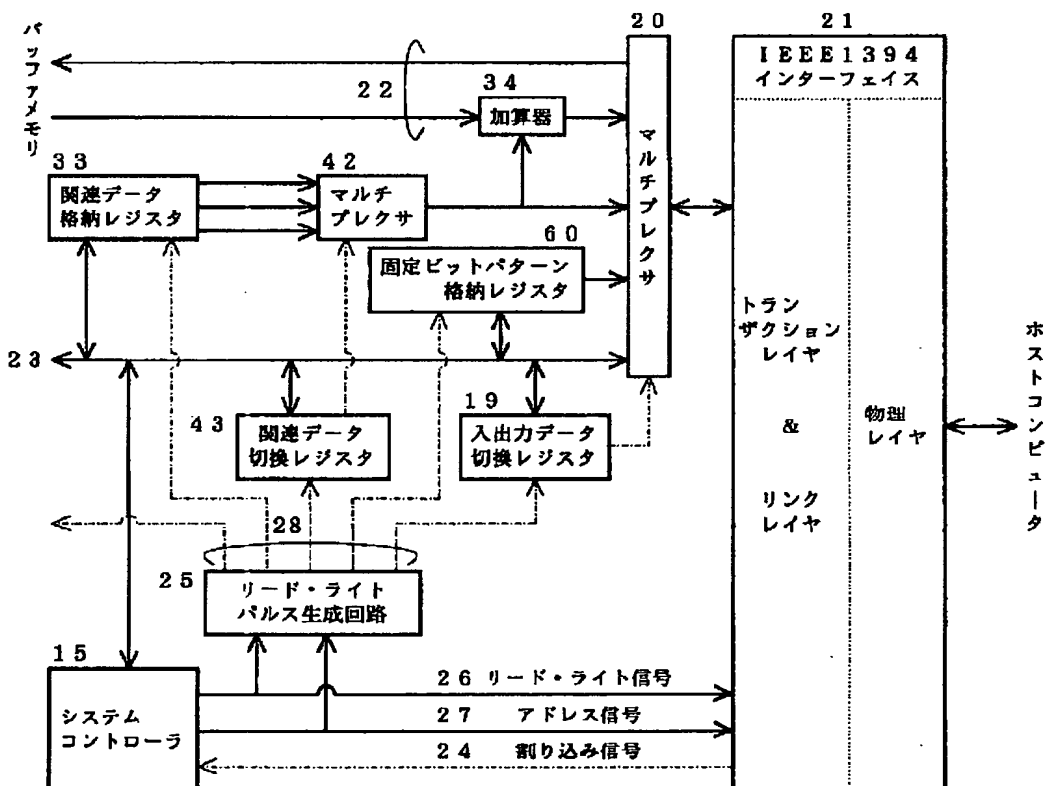
【図6】



【図7】

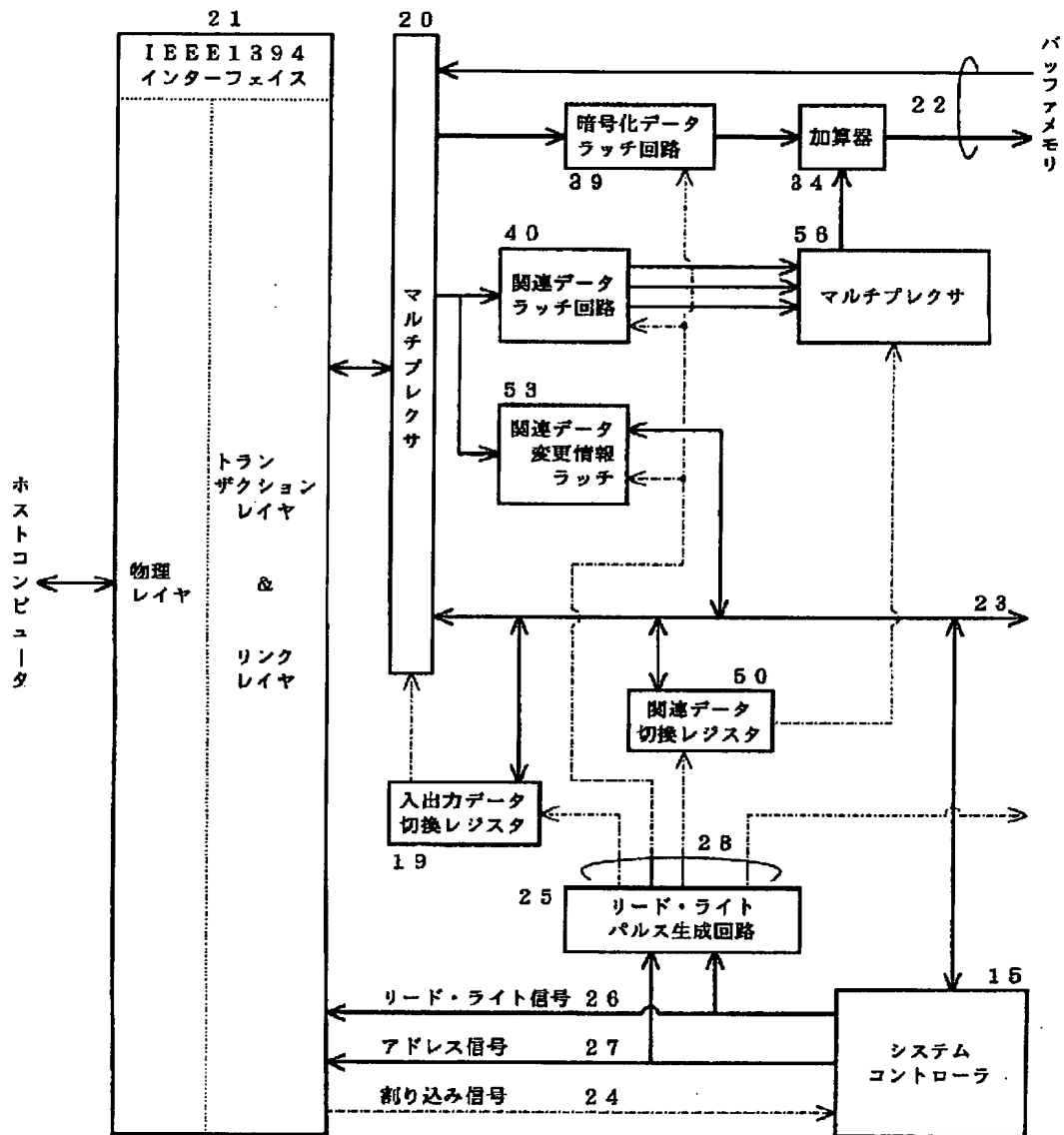


【図11】

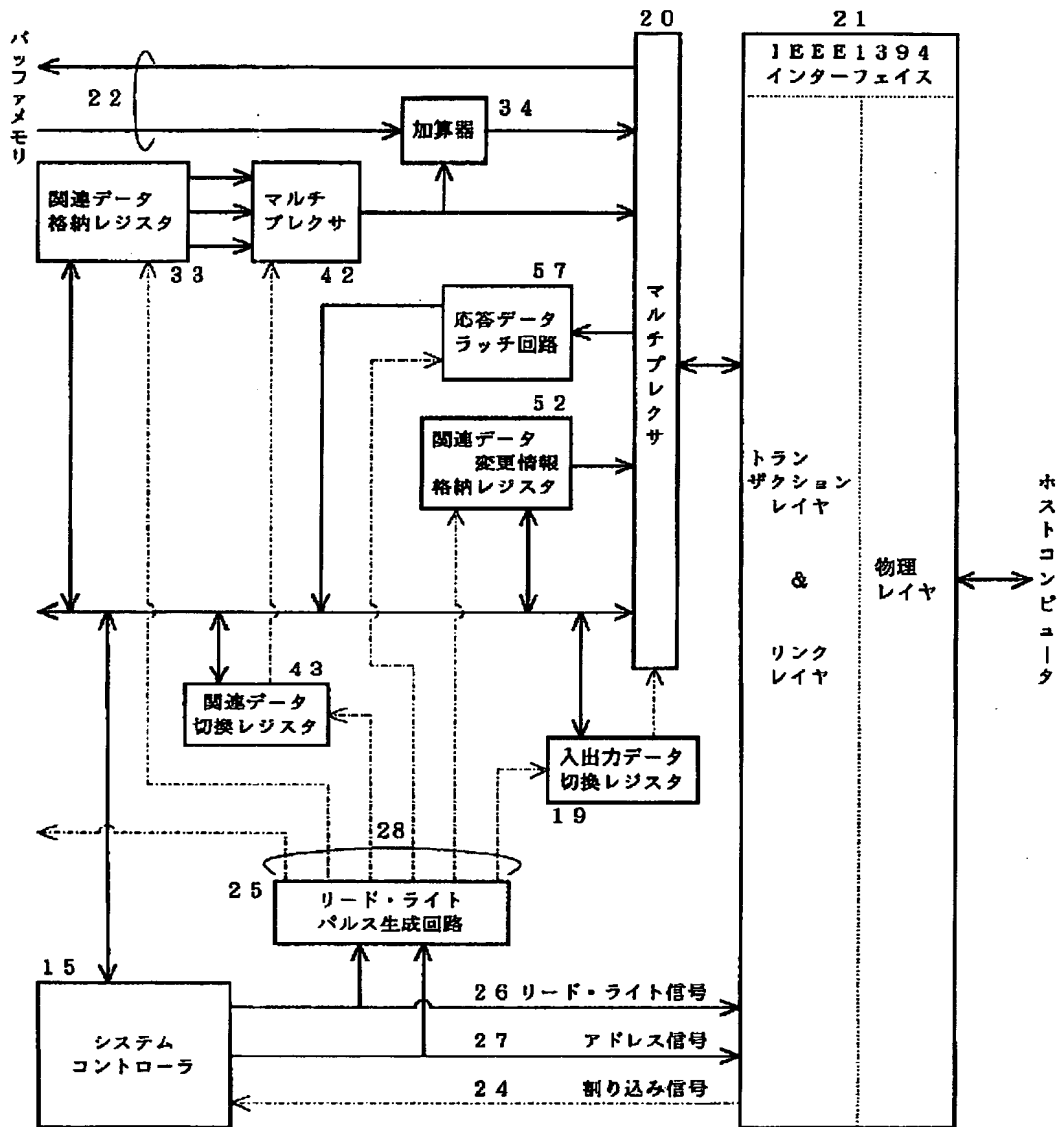




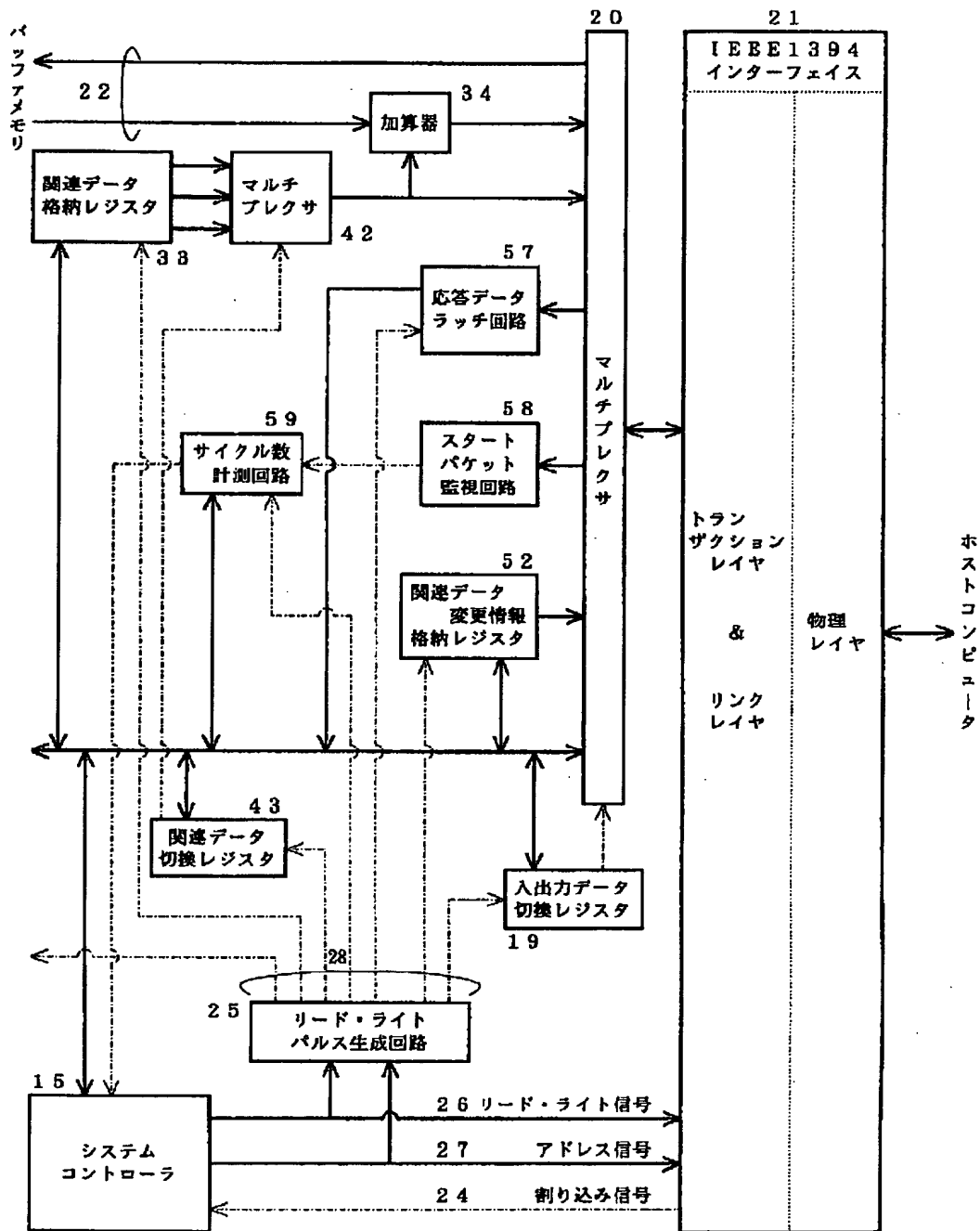
【図8】



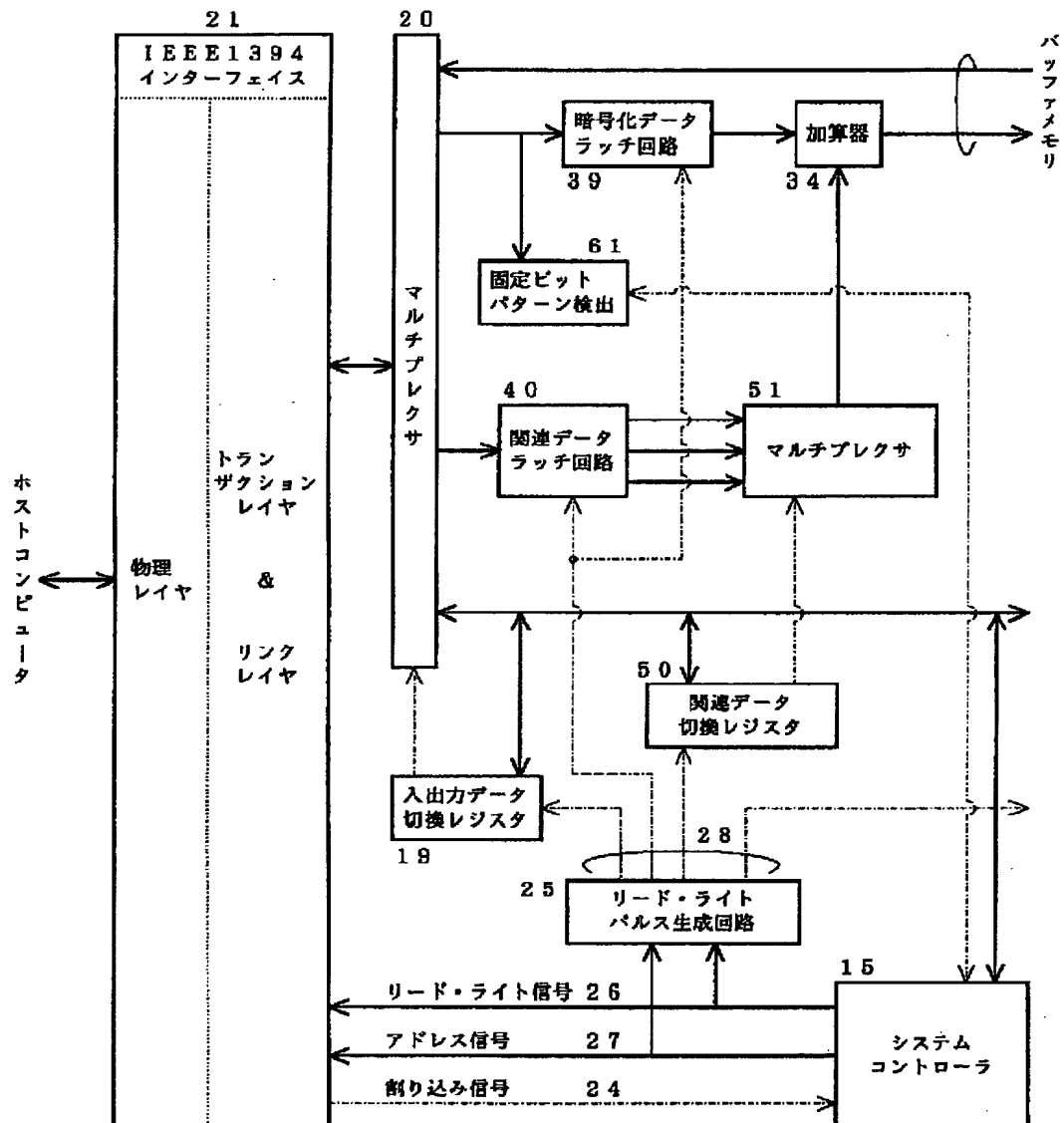
【図9】



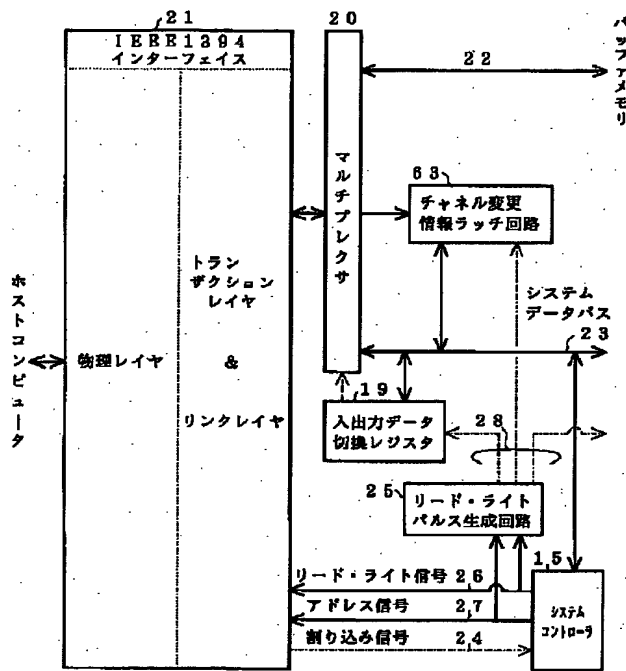
【図10】



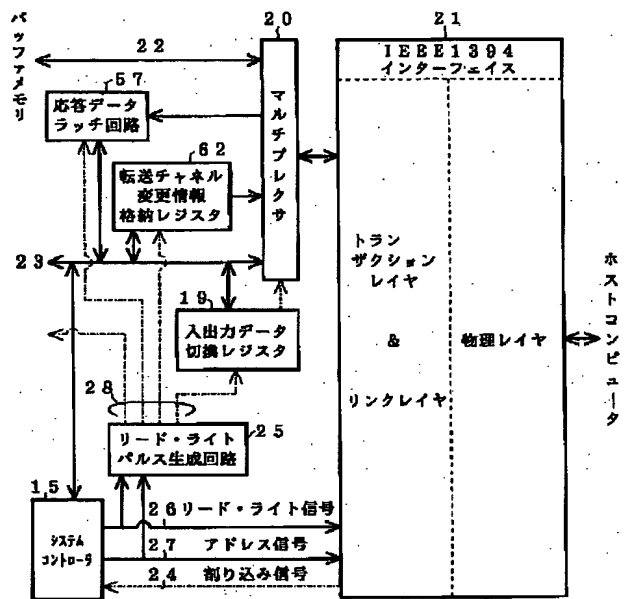
【図12】



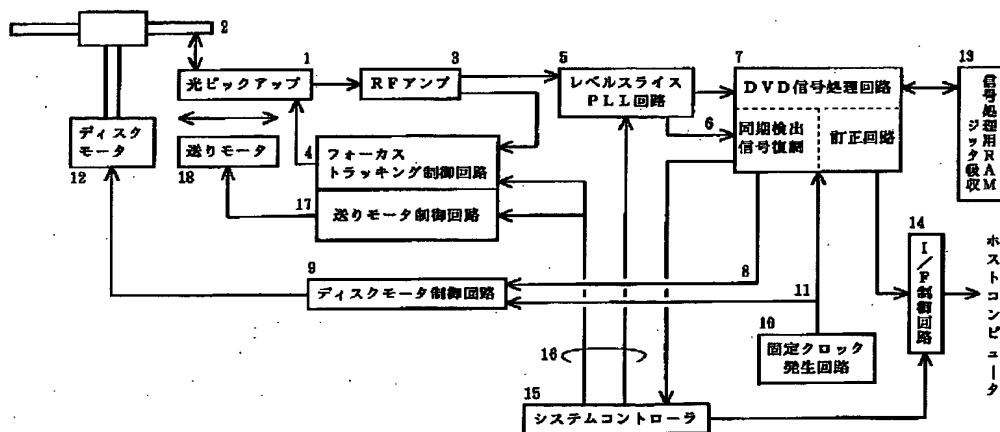
【図14】



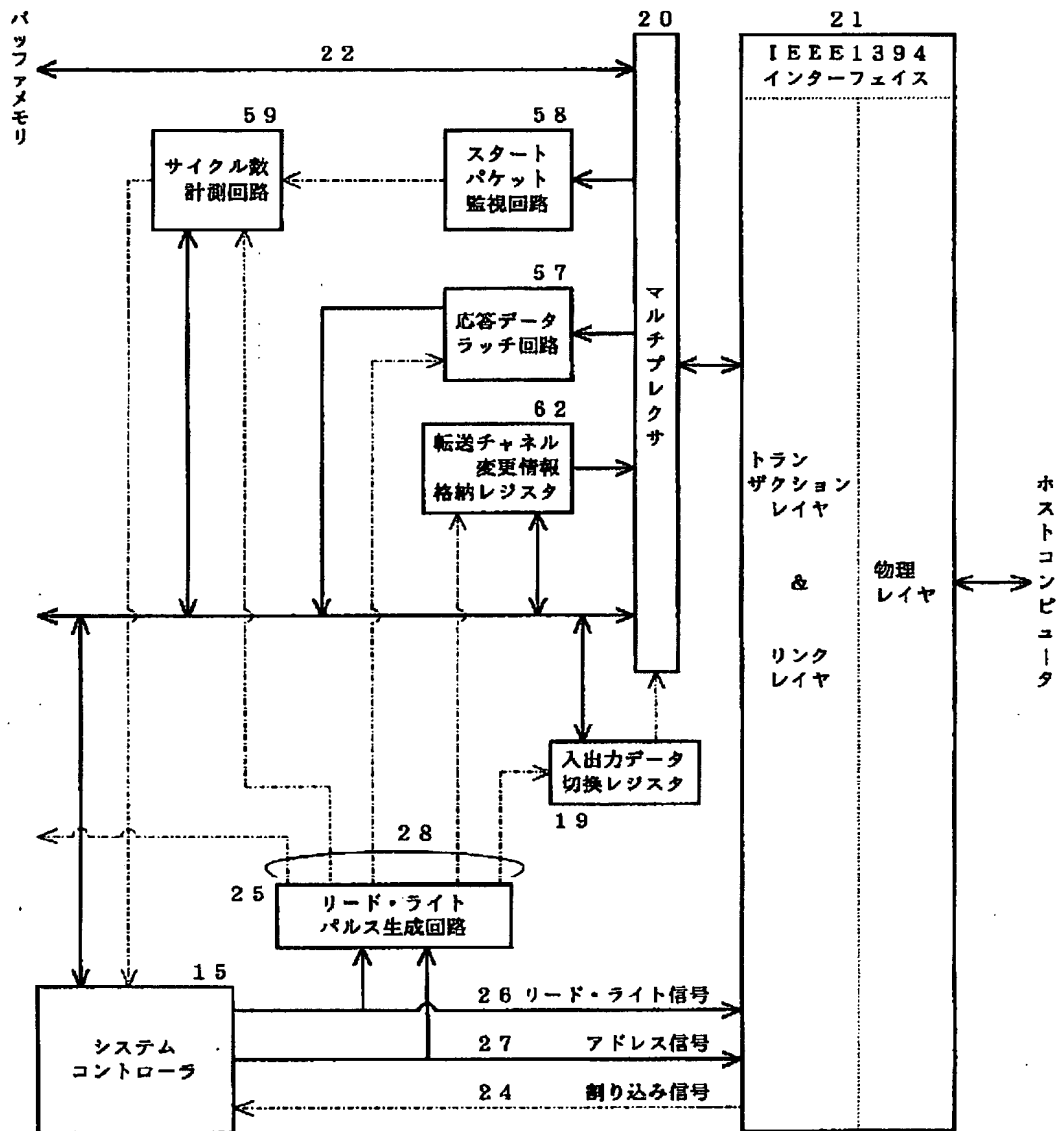
【図15】



【図17】



【図16】



【図18】

